

METHOD OF ASSEMBLING HUB UNIT FOR AUTOMOBILE

Publication number: JP2002283805

Publication date: 2002-10-03

Inventor: OUCHI HIDEO

Applicant: NSK LTD

Classification:

- international: **B60B35/18; F16C19/38; F16C35/063; F16C43/06; B60B35/00; F16C19/22; F16C35/04; F16C43/00; (IPC1-7): B60B35/18; F16C19/38; F16C35/063; F16C43/06**

- european:

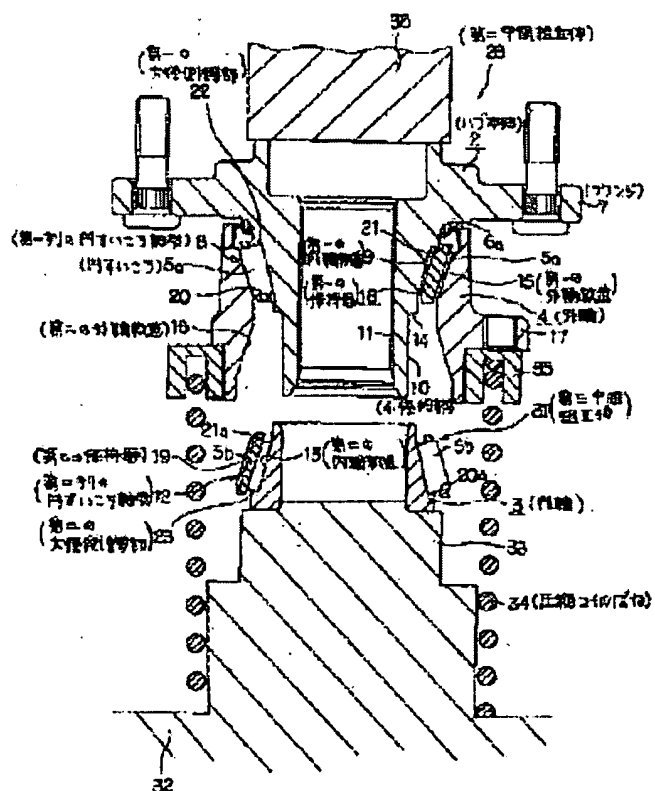
Application number: JP20010087749 20010326

Priority number(s): JP20010087749 20010326

Report a data error here

Abstract of JP2002283805

PROBLEM TO BE SOLVED: To streamline assembling a hub unit for an automobile to minimize an associated assembling cost by causing heads of rollers 5a, 5b to be respectively contacted to side faces of a first and a second extended diameter side collars 22, 23. **SOLUTION:** Taper rollers 5a, 5a positioned radially outside are assembled on a circumference of a first inner bearing ring 9 such that the taper rollers 5a, 5a are spaced away from a first outer bearing ring 15, but heads of the rollers 5a, 5a contact a side face of a first extended diameter side collar 22. A narrowed step member 10 formed on an axially inner end portion of a hub 2 is depressed into a bore of a inner wheel 3 with heads of taper rollers 5b, 5b positioned axially inside being contacted to a side face of a second extended diameter side collar 23 by the influence of gravity. The configuration mentioned above allows for attaining the aforementioned purpose.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-283805

(P2002-283805A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット* (参考)
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	A 3 J 0 1 7
F 1 6 C 19/38		F 1 6 C 19/38	3 J 1 0 1
35/063		35/063	
43/06		43/06	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-87749(P2001-87749)

(22) 出願日 平成13年3月26日 (2001. 3. 26)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 大内 英男

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 10008/457

弁理士 小山 武男 (外1名)

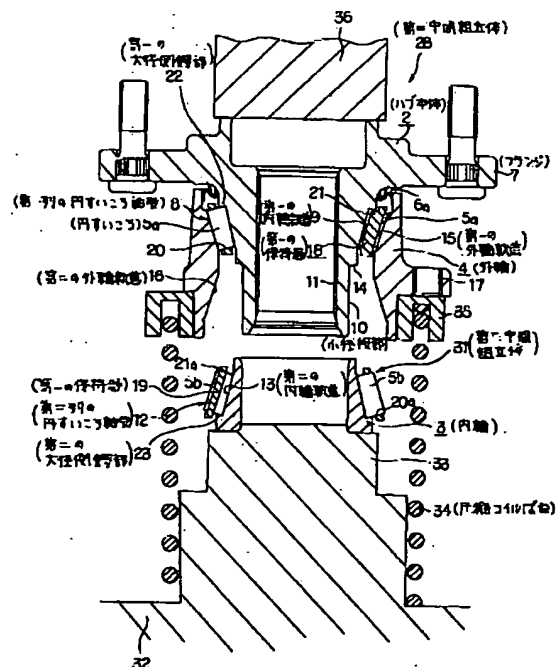
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用ハブユニットの組立方法

(57) 【要約】

【課題】 構成各部材の組立と同時に、各円すいころ5 a、5 bの頭部と第一、第二の大径側鏝部22、23の側面とを当接させて、組立作業の能率化によるコスト低減を図る。

【解決手段】 軸方向外側の円すいころ5 a、5 aは、第一の外輪軌道15から浮き上がらせた状態で、第一の内輪軌道9の周囲に組み付ける。この為、上記各円すいころ5 a、5 aの頭部と上記第一の大径側鏝部22の側面とが当接する。又、軸方向内側の円すいころ5 b、5 bの頭部を重力により上記第二の大径側鏝部23の側面に当接させた状態で、内輪3の内径側にハブ本体2の軸方向内端部に形成した小径段部10を圧入する。この構成により、上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハブ本体と、このハブ本体に外嵌固定した内輪と、これらハブ本体及び内輪の周囲に配置した外輪と、これらハブ本体及び内輪の外周面と外輪の内周面との間に設けた複数個の円すいころとから成り、このうちのハブ本体は、軸方向外端部外周面に車輪を支持する為のフランジを設けると共に、中間部外周面に第一列の円すいころ軸受を構成する為の、円すい凸面状で軸方向外方に向かうほど外径が大きくなる方向に傾斜した第一の内輪軌道を、この第一の内輪軌道の軸方向外側に隣接する部分に第一の大径側鋸部を、軸方向内端部外周面に小径段部を、それぞれ設けており、上記内輪は外周面に、第二列の円すいころ軸受を構成する為の、円すい凸面状で軸方向内方に向かうほど外径が大きくなる方向に傾斜した第二の内輪軌道と、この第二の内輪軌道の軸方向内側に隣接する部分に存在する第二の大径側鋸部とをそれぞれ形成し、上記ハブ本体の小径段部に外嵌固定されており、上記外輪は、内周面に上記第一、第二列の円すいころ軸受を構成する為の、それぞれが軸方向端部に向うほど内径が大きくなる方向に傾斜した円すい凹面状の第一、第二の外輪軌道を形成したものであり、上記複数の円すいころのうちの一部は、第一の保持器により転動自在に保持された状態で上記第一の内輪軌道と上記第一の外輪軌道との間に配置され、残部は、第二の保持器により転動自在に保持された状態で上記第二の内輪軌道と上記第二の外輪軌道との間に配置されており、上記第一の保持器は、上記複数の円すいころのうちの一部を保持した状態で、これら各円すいころが直径方向内方に脱落するのを防止するものである、自動車用ハブユニットの組立方法であって、上記複数の円すいころのうちの一部を第一の保持器により保持し、且つ外輪の内周面のうちの第一の外輪軌道の内径側に配置して第一中間組立体とする第一工程と、この第一工程の後、上記第一中間組立体を、軸方向内端側を下に、軸方向外端側を上にして支持すると共に、上記第一の保持器又はこの第一の保持器に保持された複数の円すいころの軸方向内端部を支持する事により、これら各円すいころの転動面を上記第一の外輪軌道から浮き上がらせた状態で上記第一の保持器の内径側に上記ハブ本体を挿入し、この第一の保持器に保持した上記各円すいころの転動面と上記第一の内輪軌道とを当接させて第二中間組立体とする第二工程と、この第二工程の後、上記外輪に、この外輪の軸方向外端側を上にした状態のままこの外輪を弾性的に持ち上げる方向の力を付与すると共に、前記内輪と上記複数の円すいころのうちの残部とを上記第二の保持器を介して組み合わせた第三中間組立体を、上記内輪の内端部を下側にして上記ハブ本体の下方に、このハブ本体と同心に配置した状態で、このハブ本体を下方に押圧して上記小径段

部を上記内輪に圧入する第三工程とを備える自動車用ハブユニットの組立方法。

【請求項2】 ハブ本体と、このハブ本体に外嵌固定した内輪と、これらハブ本体及び内輪の周囲に配置した外輪と、これらハブ本体及び内輪の外周面と外輪の内周面との間に設けた複数個の円すいころとから成り、このうちのハブ本体は、軸方向外端部外周面に車輪を支持する為のフランジを設けると共に、中間部外周面に第一列の円すいころ軸受を構成する為の、円すい凸面状で軸方向外方に向かうほど外径が大きくなる方向に傾斜した第一の内輪軌道を、この第一の内輪軌道の軸方向外側に隣接する部分に第一の大径側鋸部を、軸方向内端部外周面に小径段部を、それぞれ設けており、上記内輪は外周面に、第二列の円すいころ軸受を構成する為の、円すい凸面状で軸方向内方に向かうほど外径が大きくなる方向に傾斜した第二の内輪軌道と、この第二の内輪軌道の軸方向内側に隣接する部分に存在する第二の大径側鋸部とを、それぞれ形成し、上記ハブ本体の小径段部に外嵌固定されており、上記外輪は、内周面に上記第一、第二列の円すいころ軸受を構成する為の、それぞれが軸方向端部に向うほど内径が大きくなる方向に傾斜した円すい凹面状の第一、第二の外輪軌道を形成したものであり、上記複数の円すいころのうちの一部は、第一の保持器により転動自在に保持された状態で上記第一の内輪軌道と上記第一の外輪軌道との間に配置され、残部は、第二の保持器により転動自在に保持された状態で上記第二の内輪軌道と上記第二の外輪軌道との間に配置されており、上記第一の保持器は、上記複数の円すいころのうちの一部を保持した状態で、これら各円すいころが直径方向内方に脱落するのを防止するものである、自動車用ハブユニットの組立方法であって、上記複数の円すいころのうちの一部を第一の保持器により保持し、且つ外輪の内周面のうちの第一の外輪軌道の内径側に配置して第一中間組立体とする第一工程と、この第一工程の後、上記第一中間組立体を、軸方向外端側を下に、軸方向内端側を上にした状態で、上記ハブ本体の中間部外周面に形成した第一の内輪軌道に外嵌し、上記第一の保持器に保持した上記各円すいころの転動面と上記第一の内輪軌道とを当接させて第二中間組立体とする第二工程と、この第二工程の後、上記外輪と上記ハブ本体との間に、これら外輪とハブ本体とを互いに近づける方向の力を付与した状態で上記第二中間組立体の上下方向を反転させた後、前記内輪と上記複数の円すいころのうちの残部とを上記第二の保持器を介して組み合わせた第三中間組立体を上記ハブ本体の下方に、このハブ本体と同心に配置した状態で、このハブ本体を下方に押圧して上記小径段部を上記内輪に圧入する第三工程とを備える自動車用ハブユニットの組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為の自動車用ハブユニットの組立方法の改良に関し、組立作業の能率化を可能にする事により、コストの低減を図るものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の車輪は懸架装置に対して、転がり軸受により回転自在に支持する。又、重量の嵩む自動車の車輪は、複列円すいころ軸受により、懸架装置に対して回転自在に支持する。この様な、複列円すいころ軸受を組み込んだ自動車用ハブユニットとして、特開2000-65049号公報には、図9～10に示す様な構造が記載されている。この自動車用ハブユニット1は、ハブ本体2と、このハブ本体2に外嵌固定した内輪3と、これらハブ本体2及び内輪3の周囲に配置した外輪4と、これらハブ本体2及び内輪3の外周面と外輪4の内周面との間に設けた複数個の円すいころ5a、5bと、上記外輪4の軸方向両端部内周面と上記ハブ本体2の中間部外周面及び上記内輪3の軸方向内端部（軸方向に関して内とは、自動車への組み付け状態で幅方向中央寄りとなる側。本明細書全体で同じ。）外周面との間を密封する1対のシールリング6a、6bとから成る。

【0003】このうちのハブ本体2は、軸方向外端部（軸方向に関して外とは、自動車への組み付け状態で幅方向外寄りとなる側。本明細書全体で同じ。）外周面に車輪を支持する為のフランジ7を形成している。又、上記ハブ本体2の中間部外周面には、第一列の円すいころ軸受8を構成する為の、円すい凸面状の第一の内輪軌道9を、直接形成している。更に、上記ハブ本体2の内端部外周面には、小径段部10を設けている。この小径段部10の外周面は、上記ハブ本体2と同心の円筒面としている。又、図9の例は、駆動輪を支持する為の自動車用ハブユニット1を示しており、この為上記ハブ本体2の中心部に、駆動軸の端部をスプライン係合させる為のスプライン孔11を設けている。

【0004】又、上記内輪3は、第二列の円すいころ軸受12を構成する為の、円すい凸面状の第二の内輪軌道13を外周面に形成しており、上記ハブ本体2の小径段部10に外嵌固定している。この第二の内輪軌道13の傾斜方向と上記第一の内輪軌道9の傾斜方向とは、互いに逆になっている。又、上記内輪3の内端部は、この内輪3の外端面を上記小径段部10の段差面14に突き当たった状態で、上記ハブ本体2の内端面よりも少しだけ突出する。自動車への組み付け状態で、この様にハブ本体2から突出した、上記内輪3の内端部の端面には、等速ジョイントの端面、或は駆動軸の端部に形成した段部等が突き当たり、上記内輪3が上記小径段部10から抜け出る事を防止する。

【0005】又、上記外輪4の内周面には、上記第一、

第二列の円すいころ軸受8、12を構成する為の、それぞれが円すい凹面状の第一、第二の外輪軌道15、16を形成している。これら第一、第二の外輪軌道15、16の傾斜方向は、上記第一、第二の内輪軌道9、13に合わせて、互いに逆としている。又、上記外輪4の外周面の軸方向中間部には、この外輪4を図示しない懸架装置に対し固定する為の、外向フランジ状の取付部17を設けている。

【0006】又、上記複数の円すいころ5a、5bのうちの一部（図9の左側半分）の円すいころ5a、5aは、第一の保持器18により転動自在に保持した状態で、上記第一の内輪軌道9と上記第一の外輪軌道15との間に配置している。これに対して、上記複数の円すいころ5a、5bのうちの残部（図9の右側半分）の円すいころ5b、5bは、第二の保持器19により転動自在に保持した状態で、上記第二の内輪軌道13と上記第二の外輪軌道16との間に配置している。

【0007】そして、上記第一の保持器18は、上記複数の円すいころ5a、5bのうちの一部の円すいころ5a、5aを保持した状態で、これら各円すいころ5a、5aが直径方向内方に脱落するのを防止する。この為上記第一の保持器18は、弾性を有する合成樹脂を射出成形する事により、図11～12に示す様に、全体を部分円すい筒状に形成し、円周方向に関してポケット20、20と柱部21、21とを交互に設けている。上記各円すいころ5a、5aは、上記各ポケット20、20内に転動自在に配置している。

【0008】又、上記各柱部21、21の外周面は、上記各円すいころ5a、5aのピッチ円 α よりも直径方向外方に、同じく内周面はこのピッチ円 α よりも直径方向内方に、それぞれ位置させている。そして、上記ポケット20、20の外径側、内径側両開口部の円周方向に関する幅を、外径側で上記各円すいころ5a、5aの直径よりも十分に小さく、内径側でこの直径よりも少しだけ小さくしている。従って、上記各円すいころ5a、5aを上記各ポケット20、20内に収納する作業は、上記第一の保持器18の内径側から、上記各柱部21、21を円周方向に弾性変形させつつ行なう。円周方向に隣り合う柱部21、21は、収納作業の際には、円周方向に関して互いに離れる方向に弾性変形して、上記各円すいころ5a、5aが通過する事を許容する。

【0009】これに対して、これら各円すいころ5a、5aが上記各ポケット20、20内に完全に収納された状態では、上記円周方向に隣り合う柱部21、21同士の間隔が、上記各円すいころ5a、5aの外径よりも小さくなる。この結果、上記第一の保持器18が、上記各円すいころ5a、5aが直径方向内方に不用意に脱落するのを防止する。尚、上記幅及び外径は、上記各円すいころ5a、5aの軸方向に互に漸次変化するが、上述した大小関係は、これら各円すいころ5a、5aの軸方向

に関して互いに整合する位置で満たす。

【0010】一方、前記第二の保持器19は、図13～14に示す様な形状を有し、上記複数の円すいころ5a、5bのうちの残部の円すいころ5b、5bを転動自在に保持した状態で、これら各円すいころ5b、5bが直径方向外方に脱落するのを防止する。上記第二の保持器19も、合成樹脂を射出成形する事により、全体を部分円すい筒状に形成し、円周方向に互りポケット20a、20aと柱部21a、21aとを交互に設けている。これら各柱部21a、21aの外周面及び内周面は、何れも上記各円すいころ5b、5bのピッチ円 β よりも直径方向外方に位置させている。そして、上記各ポケット20a、20aの外径側開口部の円周方向に関する幅を上記各円すいころ5b、5bの直径よりも十分に小さく、内径側でこの直径よりも大きくしている。従って、上記各円すいころ5b、5bを上記各ポケット20a、20a内に収納する作業は、上記第二の保持器19の内径側から行なう。上記各円すいころ5b、5bを上記各ポケット20a、20a内に収納し、これら各円すいころ5b、5bの内径側に前記内輪3を挿入した状態では、これら各円すいころ5b、5bが上記各ポケット20a、20a内に、脱落不能に保持される。

【0011】上述の様な構成を有する自動車用ハブユニット1を組み立てるには、先ず、図15に示す様に、上記複数の円すいころ5a、5bのうちの一部の円すいころ5a、5aを、上記第一の保持器18により保持する。この状態で、これら各円すいころ5a、5aは、第一の保持器18に、分離する事なく保持される。そして、この状態でこれら一部の円すいころ5a、5aを、図16に示す様に、上記外輪4の内周面のうちの上記第一の外輪軌道15の内側に配置する。又、この外輪4の外端部内周面には、この第一の外輪軌道15の内側に上記一部の円すいころ5a、5aを配置した後、軸方向外側のシールリング6aを内嵌固定する。この状態では、外輪4に対して上記各円すいころ5a、5a及び第一の保持器18が、非分離に組み合わされる。

【0012】次いで、図16→図17に示す様に、上記外輪4の内側に前記ハブ本体2を挿入した後、更に図17→図18に示す様に、前記内輪3を、上記複数の円すいころ5a、5bのうちの残部の円すいころ5b、5bを、前記第二の保持器19により前記第二の内輪軌道13の周囲に保持した状態で、上記外輪4の内側に挿入する。そして、この挿入作業に伴って上記内輪3を、上記ハブ本体2の小径段部10に外嵌する。そして、最後に、図18→図9に示す様に、上記内輪3の端部外周面と上記外輪4の端部内周面との間に、軸方向内側のシールリング6bを装着する。

【0013】尚、上述の説明は、図9～10に示した様な、ハブ本体2の中心部にスプライン孔11を有する、駆動輪用の自動車用ハブユニット1の場合に就いて説明

したが、図19に示す様な、ハブ本体2aの中心部にスプライン孔を持たない、従動輪用の自動車用ハブユニット1aの場合も、ほぼ同様である。尚、図19に示した自動車用ハブユニット1aの場合には、上記ハブ本体2aの内端部の小径段部10に外嵌した内輪3の内端面を、このハブ本体2aの内端部に設けた円筒部を径方向外方に塑性変形する事により形成したかしめ部26により抑え付けている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述した様な、従来から知られている自動車用ハブユニットの組立方法によれば、外輪4の軸方向両端部内周面に1対のシールリング6a、6bを内嵌した構造を組み立てる事ができるが、必ずしも組み立てに要する時間を十分に短縮できない。この理由は、自動車用ハブユニット1の構成各部材を単に順番に組み立てただけでは、各円すいころ5a、5bが、使用状態にあるべき正規位置に移動せず、そのままでは上記自動車用ハブユニット1に適正な予圧付与を行えない為である。

【0015】即ち、上記自動車用ハブユニット1の使用状態では、上記各円すいころ5a、5bの頭部、即ち、大径側軸方向端面が、第一、第二の内輪軌道9、13の大径側端部に存在する第一、第二の大径側鏝部22、23の側面に摺接する。上記自動車用ハブユニット1を組み立てた状態でこれら第一、第二の大径側鏝部22、23の側面と上記各円すいころ5a、5bの頭部の間にアキシャル隙間が存在したとしても、これら各円すいころ5a、5bの転動に伴って、このアキシャル隙間は次第に減少し、遂には消失する。そして、結局は、第一、第二の大径側鏝部22、23の側面と上記各円すいころ5a、5bの頭部とが擦れ合う状態となる。

【0016】一方、上記自動車用ハブユニット1の剛性を確保する為には、上記各円すいころ5a、5bに所望の予圧を付与する必要がある。又、仮に予圧を付与しない、即ち、上記自動車用ハブユニット1内に正の内部隙間を存在させる場合でも、この自動車用ハブユニット1が運転時にがたつくのを防止する為には、上記内部隙間の大きさを適正值に抑える必要がある。そして、この様に上記予圧或は内部隙間を適正值にする作業は、上記各円すいころ5a、5bの頭部と上記第一、第二の大径側鏝部22、23の側面とを当接させた状態で行なう必要がある。この理由は、これら頭部と側面との間に存在するアキシャル隙間は、上述の様に上記各円すいころ5a、5bの転動に伴って次第に消失し、これに伴って上記予圧は低下若しくは消失し、上記内部隙間は増大する為である。

【0017】以上の事から明らかな通り、上記自動車用ハブユニット1を組み立てた状態で上記各円すいころ5a、5bの頭部と上記第一、第二の大径側鏝部22、23の側面とが当接すれば、直ちに予圧若しくは内部隙間

の設定作業を行なえて、上記自動車用ハブユニット1の組立作業の能率化を図れる。但し、この自動車用ハブユニット1の構成各部材を単に順番に組み立てただけでは、上記各円すいころ5a、5bの頭部と上記第一、第二の大径側鋸部22、23の側面とは当接せず、当該部分に上記アキシアル隙間が存在する事が避けられない。この理由に就いて、図20により説明する。

【0018】この図20は、軸方向内端部を上側にした状態で支持した外輪4の内端部内周面に形成した第二の外輪軌道16の内径側に、予め組み合わせた内輪3と複数の円すいころ5bと第二の保持器19とを組み付ける状態を示している。この組み付け時にこれら各円すいころ5bは、自重により下方に変位し、それぞれの尾部（小径側）端面を、上記内輪3の小径側端面外周面に形成した小径側鋸部24の側面に当接させる。これに伴って、それぞれの頭部と第二の大径側鋸部23とは離隔して、当該部分に隙間25が存在する状態となる。そして、この状態のまま、上記各円すいころ5bを上記第二の外輪軌道16の内径側に進入させ、これら各円すいころ5bの転動面と第二の外輪軌道16とを当接させるとこれら各円すいころ5bが、図20に示す様に、上記隙間25を残したまま上記第二の外輪軌道16と上記内輪3の外周面の第二の内輪軌道13との間に挟持された状態で静止してしまう。そして、この状態から上記内輪3を外方（図20の下方）に押圧しても、上記各円すいころ5bが上記両軌道16、13同士の間楔状に食い込んで、上記内輪3を外方に変位させる事ができなくなる。

【0019】即ち、一般的な自動車用ハブユニット1に組み込む各円すいころ5b（5aも同様）の直径方向反対位置の母線同士の交差角度である、ころ角 α は、3～5度程度の小さな値である。図20に示した状態から上記内輪3を、Fなる力で外方（図20の下方）に押圧すると、上記両軌道16、13から上記各円すいころ5bの転動面には、 $\tan(\alpha/2)$ に比例した力が、これら各円すいころ5bを内方（図20の上方）に押し出す方向に加わる。即ち、上記力Fに基づいて上記両軌道16、13が上記各円すいころ5bの転動面を、それぞれ f_0 なる力で押圧する。この f_0 なる力の方向は、上記両軌道16、13と上記各円すいころ5bの転動面との接触面に対し $\tan(\alpha/2)$ だけ傾斜しているため、上記 f_0 なる力は、この接触面に対し垂直方向の成分 f_1 とこの接触面に対し平行な成分 f_2 とに分けて考えられる。

【0020】そして、このうちの接触面に対し平行な成分 f_2 に対する反力が、上記各円すいころ5bを内方に変位させる方向に作用する。この様に、これら各円すいころ5bを内方に変位させる方向に加わる、成分 f_2 の反力は、 $f_1 \cdot \tan(\alpha/2)$ で表せる。これに対して、上記両軌道16、13と上記各円すいころ5bの転動面との接触面に作用する摩擦力が、これら各ころ5b

が内方に変位するのを阻止する力として加わる。上記接触面に加わる静止摩擦係数を μ とすると、上記摩擦力に基づく力は、 $\mu \cdot f_1$ で表される。従って、 $\tan(\alpha/2) > \mu$ ならば、上記内輪3を下方に押し込むのに伴って上記各円すいころ5bの頭部を第二の大径側鋸部23の側面に当接させられる事になる。これに対して、 $\tan(\alpha/2) \leq \mu$ ならば、上記内輪3を下方に押し込もうとしても、前記頭部と第二の大径側鋸部23との間の隙間25を解消できない事になる。

【0021】ころ角 α は、前述した通り3～5度である為、上記 $\tan(\alpha/2)$ は凡そ0.026～0.044程度の値となる。一方、鋼同士が接触する、上記接触面部分の静止摩擦係数 μ は、凡そ0.12程度の値であるから、 $\tan(\alpha/2) < \mu$ となり、上記内輪3を下方に押し込もうとしても、上記頭部と第二の大径側鋸部23との間の隙間25を解消できない事になる。この為に従来は、図20に示した状態から、上記内輪3を外方に向かう荷重（一般的には自重）を加えつつ、この内輪3と前記外輪4とを相対回転させて、上記各円すいころ5bを転動させつつこの内輪3に対し内方に変位させて、上記隙間25を解消する様にしている。

【0022】この様に、この隙間25を解消する為のみ、上記内輪3と外輪4とを相対回転させる作業は面倒で、自動車用ハブユニット1の組立作業の能率化を阻害し、この自動車用ハブユニット1の製造コストを上昇させる原因となる。特に、前述の図19に示す様な、従動輪用の自動車用ハブユニット1aの予圧或は内部隙間を適正にする為には、かしめ部26の加工以前に、各円すいころ5a、5bの頭部を第一、第二の大径側鋸部22、23の側面に当接させておく必要があり、上記自動車用ハブユニット1aの製造作業が面倒になる程度が著しい。本発明の自動車用ハブユニットの製造方法は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の組立方法により組み立てる自動車用ハブユニットは、ハブ本体と、このハブ本体に外嵌固定した内輪と、これらハブ本体及び内輪の周囲に配置した外輪と、これらハブ本体及び内輪の外周面と外輪の内周面との間に設けた複数個の円すいころとから成る。このうちのハブ本体は、軸方向外端部外周面に車輪を支持する為のフランジを設けると共に、中間部外周面に第一列の円すいころ軸受を構成する為の、円すい凸面状で軸方向外方に向かうほど外径が大きくなる方向に傾斜した第一の内輪軌道を、この第一の内輪軌道の軸方向外側に隣接する部分に第一の大径側鋸部を、軸方向内端部外周面に小径段部を、それぞれ設けている。又、上記内輪は外周面に、第二列の円すいころ軸受を構成する為の第二の内輪軌道と第二の大径側鋸部とを、それぞれ形成しており、上記ハブ本体の小径段部に外嵌固定されている。上記第二の内輪軌道は、円すい凸

面状で軸方向内方に向かうほど外径が大きくなる方向に傾斜しており、上記第二の大径側鋸部は、上記第二の内輪軌道の軸方向内側に隣接する部分に存在する。又、上記外輪は、内周面に上記第一、第二列の円すいころ軸受を構成する為の、それぞれが軸方向端部に向うほど内径が大きくなる方向に傾斜した円すい凹面状の第一、第二の外輪軌道を形成したものである。又、上記複数の円すいころのうちの一部は、第一の保持器により転動自在に保持された状態で上記第一の内輪軌道と上記第一の外輪軌道との間に配置され、残部は、第二の保持器により転動自在に保持された状態で上記第二の内輪軌道と上記第二の外輪軌道との間に配置されている。更に、上記第一の保持器は、上記複数の円すいころのうちの一部を保持した状態で、これら各円すいころが直径方向内方に脱落するのを防止するものである。

【0024】特に、請求項1に記載した自動車用ハブユニットの組立方法は、下記の第一～第三工程を備える。このうちの第一工程では、上記複数の円すいころのうちの一部を第一の保持器により保持し、且つ外輪の内周面のうちの第一の外輪軌道の内径側に配置して第一中間組立体とする。又、第二工程では、上記第一工程の後、上記第一中間組立体を、軸方向内端側を下に、軸方向外端側を上にして支持する。これと共に、上記第一の保持器又はこの第一の保持器に保持された複数の円すいころの軸方向内端部を支持する事により、これら各円すいころの転動面を上記第一の外輪軌道から浮き上がらせた状態で、上記第一の保持器の内径側に上記ハブ本体を挿入する。そして、この第一の保持器に保持した上記各円すいころの転動面と上記第一の内輪軌道とを当接させて、第二中間組立体とする。更に、第三工程では、上記第二工程の後、上記外輪に、この外輪の軸方向外端側を上にした状態のままこの外輪を弾性的に持ち上げる方向の力を付与する。これと共に、前記内輪と上記複数の円すいころのうちの残部とを上記第二の保持器を介して組み合わせた第三中間組立体を、上記内輪の内端部を下側にして上記ハブ本体の下方に、このハブ本体と同心に配置した状態で、このハブ本体を下方に押圧して上記小径段部を上記内輪に圧入する。

【0025】又、請求項2に記載した自動車用ハブユニットの組立方法も、下記の第一～第三工程を備える。このうちの第一工程では、前記複数の円すいころのうちの一部を第一の保持器により保持し、且つ外輪の内周面のうちの第一の外輪軌道の内径側に配置して第一中間組立体とする。又、第二工程では、上記第一工程の後、上記第一中間組立体を、軸方向外端側を下に、軸方向内端側を上にした状態で、上記ハブ本体の中間部外周面に形成した第一の内輪軌道に外嵌する。そして、上記第一の保持器に保持した上記各円すいころの転動面と上記第一の内輪軌道とを当接させて第二中間組立体とする。更に、第三工程では、上記第二工程の後、上記外輪と上記ハブ

本体との間に、これら外輪とハブ本体とを互いに近づける方向の力を付与した状態で上記第二中間組立体の上下方向を反転させる。そして、その後、前記内輪と上記複数の円すいころのうちの残部とを上記第二の保持器を介して組み合わせた第三中間組立体を上記ハブ本体の下方に、このハブ本体と同心に配置した状態で、このハブ本体を下方に押圧して上記小径段部を上記内輪に圧入する。

【0026】

【作用】上述の様に構成する本発明の自動車用ハブユニットの組立方法によれば、構成各部材を組み立てた後、第一、第二の内輪軌道と第一、第二の外輪軌道とを相対回転させなくても、各円すいころの頭部が、これら各内輪軌道の大径側端部に形成した第一、第二の大径側鋸部の側面と当接する。

【0027】先ず、請求項1に記載した組立方法の場合には、第二工程で各円すいころの転動面を第一の外輪軌道から浮き上がらせた状態でハブ本体の挿入作業を行なう為、上記各円すいころの転動面と第一の内輪軌道とを当接させた状態で、これら各円すいころの頭部がこの第一の内輪軌道の軸方向外側に隣接した部分に形成した第一の大径側鋸部の側面に当接する。又、第三工程で第三中間組立体を、内輪の内端部を下側にした状態で配置し、上記ハブ本体をこの内輪に圧入する為、この内輪の外周面に形成した第二の内輪軌道の周囲に配置した各円すいころの頭部が、この第二の内輪軌道の軸方向内側に隣接した部分に形成した第二の大径側鋸部の側面に当接する。

【0028】又、請求項2に記載した組立方法の場合には、第二工程で第一中間組立体を、軸方向外端側を下に、軸方向内端側を上にした状態で、ハブ本体の中間部外周面に形成した第一の内輪軌道に外嵌する為、上記第一中間組立体を構成する各円すいころの転動面と第一の内輪軌道とを当接させた状態で、これら各円すいころの頭部がこの第一の内輪軌道の軸方向外側に隣接した部分に形成した第一の大径側鋸部の側面に当接する。又、第三工程で第三中間組立体を、内輪の内端部を下側にした状態で上記ハブ本体をこの内輪に圧入する為、この内輪の外周面に形成した第二の内輪軌道の周囲に配置した各円すいころの頭部が、この第二の内輪軌道の軸方向内側に隣接した部分に形成した第二の大径側鋸部の側面に当接する。上記第二工程から上記第三工程に移る際に、上記第二中間組立体の上下方向を反転させるが、この反転作業は、上記外輪とハブ本体とを互いに近づける方向の力を付与した状態で行なう為、上記各円すいころの頭部と上記第一の大径側鋸部の側面とは当接した状態のままに維持される。

【0029】以上に述べた通り、本発明の何れの自動車用ハブユニットの組立方法の場合でも、第一、第二列の円すいころ軸受を構成する、それぞれ複数個ずつの円す

いころの頭部が、構成各部材の組み立てに伴って、第一、第二の内輪軌道に隣接する部分に形成した第一、第二の大径側鋸部の側面に当接する。この為、組立後にハブ本体及び内輪と外輪とを相対回転させる様な、面倒で時間を要する作業を行わなくても、自動車用ハブユニットに対して適切な予圧或は内部隙間を設定できる。

【0030】

【発明の実施の形態】図1～3は、請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、自動車用ハブユニット1の構成各部材を組み合わせると同時に、第一、第二列の円すいころ軸受8、12を構成する各円すいころ5a、5bの頭部を、第一、第二の大径側鋸部22、23に当接させる組立方法にある。自動車用ハブユニット1自体の構成は、前述の図9～10に示した従来から知られている構造と同様であるから説明を省略し、以下、本発明の組立方法に就いて説明する。尚、本例及び後述する実施の形態の各例の説明中、自動車用ハブユニット1として完成した状態での符号に就いては、図9～10に示したものを使用する。

【0031】先ず、第一工程で、図1に示す様な第一中間組立体27を組み立てる。この第一中間組立体27は、上記自動車用ハブユニット1を構成する複数の円すいころ5a、5bのうちの、軸方向外側の第一列の円すいころ軸受8を構成する為の一部の円すいころ5a、5aと外輪4とを第一の保持器18を介して組み合わせ、更にこの外輪4の外端部にシールリング6aを組み付けたものである。この様な第一中間組立体27を組み立てる為に、先ず、上記各円すいころ5a、5aを、例えば前述の図11～12に示す様な構造を有する上記第一の保持器18により、転動自在に保持する。この保持作業は、この第一の保持器18のポケット20、20内に上記各円すいころ5a、5aを、この第一の保持器18の内径側から柱部21、21を弾性変形させつつ押し込む事により行なう。

【0032】押し込み後は上記各円すいころ5a、5aが上記各ポケット20、20内に、転動自在に、且つ、内径側及び外径側に脱落しない様に保持される。この様にして上記第一の保持器18により保持した上記複数個の円すいころ5a、5aは、外輪4の外半部内周面に形成した第一の外輪軌道15の内径側に挿入する。次いで、この外輪4の外端部内周面にシールリング6aを内嵌固定して、図1に示す様な第一中間組立体27とする。この様な第一中間組立体27は、上記外輪4の外端を上方に位置させた状態で、この外輪4の中心軸方向と鉛直方向とを一致させる。この結果、上記各円すいころ5a、5aが自重により下方に変位する傾向になり、これら各円すいころ5a、5aの転動面と上記第一の外輪軌道15とが、この転動面の母線のほぼ全長に亘って当接する。この状態で上記各円すいころ5a、5aには、

上記第一の外輪軌道15との係合に基づいて、上記外輪4の径方向内方に向く力が加わるが、上記各円すいころ5a、5aのこの外輪4の径方向内方への変位は、上記第一の保持器18により阻止されている。従って、この第一の保持器18及び上記各円すいころ5a、5aが、図1に示す状態よりも下方（軸方向内方）に変位する事はない。

【0033】上述の様に、第一工程で上記第一中間組立体27を組み立てたならば、次の第二工程で、図2に示す様にこの第一中間組立体27とハブ本体2とを組み合わせ、図3の上半部に示す様な第二中間組立体28とする。この第二工程では、上記第一中間組立体27を支持板29の上面に、軸方向内端側を下に、軸方向外端側を上にして、上記外輪4の中心軸を鉛直方向に配置した状態で支持する。これと共に、上記第一の保持器18の軸方向内端部を支持する事により、この第一の保持器18に保持した上記各円すいころ5a、5aの転動面を、上記第一の外輪軌道15から浮き上がらせる。この為に本例の場合には、上記支持板29の上面に、上記外輪4の内径よりも少し小さな外径を有し、上記第一の保持器18の軸方向内端面に付き当て自在な、円筒状の受台30を設けている。上記第一中間組立体27は、この受台30を囲む様にして、上記支持板29の上面に載置する。この受台30の高さ寸法は、上記外輪4の軸方向内端面（下端面）が上記支持板29の上面に当接するよりも少し前に上記受台30の上端面が上記第一の保持器18の軸方向内端面（下端面）に突き当たる様に規制している。従って、上記外輪4の軸方向内端面が上記支持板29の上面に当接した状態では、上記各円すいころ5a、5aの転動面が上記第一の外輪軌道15から浮き上がる。

【0034】この様に、上記第一中間組立体27を上記支持板29の上面に載置し、上記各円すいころ5a、5aの転動面を上記第一の外輪軌道15から浮き上がらせた状態で、これら各円すいころ5a、5aにより周囲を囲まれた部分、即ち、上記第一の保持器18の内径側に、上記ハブ本体2を、上記外輪4の外端（上端）開口から挿入する。そして、上記第一の保持器18に保持した上記各円すいころ5a、5aの転動面と、上記ハブ本体2の軸方向中間部外周面に形成した第一の内輪軌道9とを当接させて、上記第二中間組立体28とする。

【0035】上記ハブ本体2を上記各円すいころ5a、5aで周囲を囲まれる部分に挿入するのに伴って、これら各円すいころ5a、5aの頭部が、上記第一の内輪軌道9の軸方向外側に隣接する部分に形成した、第一の大径側鋸部22の側面に当接する。上記各円すいころ5a、5aは、上記受台30により持ち上げられる様にして、上記第一の外輪軌道15から浮き上がっている為、上記各円すいころ5a、5aは、この第一の外輪軌道15の抵抗を受ける事なく、それぞれの頭部を上記第一の

大径側鉋部 22 の側面に当接させる。

【0036】この様にして上記ハブ本体 2 を上記各円すいころ 5 a、5 a で周囲を囲まれる部分に挿入した後、上記外輪 4 を持ち上げて、上記受台 30 をこの外輪 4 の内径側から抜き取る。この結果、上記各円すいころ 5 a、5 a が、自重並びに上記ハブ本体 2 の重量により下降し、これら各円すいころ 5 a、5 a の転動面と、上記第一の外輪軌道 15 とを当接させる。この様に、上記ハブ本体 2 を上記各円すいころ 5 a、5 a で周囲を囲まれる部分に挿入した後、上記外輪 4 を持ち上げた状態では、これら各ころ 5 a、5 a の頭部が上記第一の大径側鉋部 22 の側面に当接し、同じく転動面が上記第一の内輪軌道 9 及び第一の外輪軌道 15 に当接した、図 3 の上半部に示す様な第二中間組立 28 を得られる。

【0037】上述の様に第二工程で得た第二中間組立 28 には、続く第三工程で上記外輪 4 の内端部（下端部）に、第二列の円すいころ軸受を構成する為の内輪 3 を、複数の円すいころ 5 b、5 b 及び第二の保持器 19 と共に押し込む。この様な第三工程では、図 3 に示す様に、上記外輪 4 の軸方向外端側を上にした状態のままこの外輪 4 を弾性的に持ち上げる方向の力を付与する。これと共に、上記内輪 3 と上記複数の円すいころ 5 b、5 b とを上記第二の保持器 19 を介して組み合わせた第三中間組立 31 を、上記内輪 3 の内端部を下側にした状態で上記第二中間組立 28 のハブ本体 2 の下方に、このハブ本体 2 と同心に配置する。そして、この状態から、このハブ本体 2 を下方に押圧してこのハブ本体 2 の内端部（下端部）に設けた小径段部 10 を上記内輪 3 に圧入する。

【0038】この様な第三工程を実施する為に本例の場合には、基台 32 の上面に段付円柱状の支持台 33 を設け、この支持台 33 の上端部に、上記第三中間組立 31 の内輪 3 を、位置決めした状態で載置している。又、上記支持台 33 の下半部に圧縮コイルばね 34 の下半部を外嵌し、この圧縮コイルばね 34 の上端部に支持環 35 を、水平方向に支持している。この支持環 35 は、下方が開口した断面コ字形で、上記外輪 4 の内端部で取付部 17 よりも内方に突出した部分にがたつきなく外嵌自在な内径を有する。上記圧縮コイルばね 34 の上端部は、この様な支持環 35 の内部空間に入り込んで、この支持環 35 を脱落しない様に、上下方向に関する変位自在に支持している。第三工程では、先ず図 3 に示す様に、上記支持台 33 の上端部に上記第三中間組立 31 を載置し、上記支持環 35 に上記第二中間組立 28 を載置する。この状態で、これら両中間組立 31、28 は、それぞれの中心軸を鉛直方向に位置させて互いに同心に配置される。尚、上記第三中間組立 31 を構成する各円すいころ 5 b、5 b は、自重により第二の内輪軌道 13 に向け倒れ込むので、前記第二の保持器 19 として、上記各円すいころ 5 b、5 b の径方向外方への抜け

出しを阻止しないものを使用する事もできる。但し、作業時の振動等により、上記各円すいころ 5 b、5 b の脱落を防止する面から、上記抜け出しを防止できるものを使用する事が好ましい。尚、上記第二の保持器 19 として、前記第一の保持器 18 と同種のものを使用すれば、部品の共通化によるコスト低減を図れる。

【0039】そこで、この状態から、プレス機のラム 36 により上記第二中間組立 28 のハブ本体 2 の外端面（上端面）を押圧し、このハブ本体 2 の内端部に設けた上記小径段部 10 を、上記内輪 3 の内径側に押し込み、更にこの内輪 3 の外端面（上端面）がこの小径段部 10 の軸方向外側に隣接する段差面 14 に突き当たるまで、上記ハブ本体 2 を下降させる。上記内輪 3 の外端面が上記段差面 14 に突き当たった状態で、上記ハブ本体 2 の押し込みを終了して、上記ラム 36 を上昇させ、互いに結合された上記第二、第三両中間組立 28、31 を取り出す。この状態で前記各円すいころ 5 a、5 b に適正な予圧が付与される様に（予圧付与を行なう場合）、或は内部隙間が適正になる様に（予圧付与を行なわない場合）、各部の寸法を規制しておく。そして、上記外輪 4 の内端部内周面と上記内輪 3 の内端部外周面との間にシールリング 6 b を装着して、自動車用ハブユニット 1 として完成する。尚、上記第三工程で、上記外輪 4 を弾性的に支持する構造は、図示の様な圧縮コイルばね 34 を使用するものに限らず、エアシリンダ等を利用する事もできる。

【0040】上述の様に構成する本例の自動車用ハブユニットの組立方法によれば、構成各部材を組み立てた後、第一、第二の内輪軌道 9、13 と第一、第二の外輪軌道 15、16 とを相対回転させなくても、各円すいころ 5 a、5 b の頭部が、上記第一、第二の内輪軌道 9、13 の大径側端部に形成した、第一、第二の大径側鉋部 22、23 の側面と当接する。

【0041】先ず、第一列の円すいころ軸受 8 を構成する各円すいころ 5 a、5 a の頭部と第一の大径側鉋部 22 の側面とに関しては、図 2 に示した第二工程の実施に伴って互いに当接する。即ち、この第二工程で、上記各円すいころ 5 a、5 a の転動面を上記第一の外輪軌道 15 から浮き上がらせた状態で前記ハブ本体 2 の挿入作業を行なう為、上記各円すいころ 5 a、5 a の転動面と上記第一の内輪軌道 9 とを当接させた状態で、これら各円すいころ 5 a、5 a の頭部が、上記第一の大径側鉋部 22 の側面に当接する。そして、これら各円すいころ 5 a、5 a と上記ハブ本体 2 との上下位置関係は、第三工程でこのハブ本体 2 の内端部を前記内輪 3 内に圧入し終るまで変わらない為、上記各円すいころ 5 a、5 a の頭部と上記第一の大径側鉋部 22 の側面とは、互いに当接したままの状態に維持される。

【0042】又、上記第三工程では前記第三中間組立 31 を、上記内輪 3 の内端部を下側にした状態で配置

し、上記ハブ本体2の内端部をこの内輪3に圧入する為、この内輪3の外周面に形成した第二の内輪軌道13の周囲に配置した各円すいころ5b、5bの頭部が、これら各円すいころ5b、5bの自重により、上記第二の大径側鋸部23の側面に当接する。これら各円すいころ5b、5bの転動面は、上記第三工程の終了に伴って上記第二の内輪軌道13と前記第二の外輪軌道16とに当接する。この為、上記第三工程の終了後は、上記各円すいころ5b、5bの頭部が上記第二の大径側鋸部23の側面から退避する方向に変位する事はなくなり、上記各円すいころ5b、5bの頭部と上記第二の大径側鋸部23の側面とは、互いに当接したままの状態に維持される。

【0043】尚、図示の例では、上記第一、第二の内輪軌道9、13の小径側端部に、何れも小径側鋸部を形成していない。本例の組立方法によれば、小径側鋸部を形成しなくても、組立途中で第一、第二の保持器18、19に保持された各円すいころ5a、5bが、上記第一、第二の内輪軌道9、13の周囲から脱落する事はない。勿論、これら各内輪軌道9、13の小径側端部に小径側鋸部を形成する事は可能である。但し、小径側鋸部を省略すれば、鍛造加工により最終の形状に近い形状にできるので、旋削加工での削り代が少なくなり、上記各内輪軌道9、13の加工作業の容易化に基づくコスト低減を図れる。

【0044】以上に述べた通り、本例の自動車用ハブユニットの組立方法の場合には、第一、第二列の円すいころ軸受8、12を構成する、それぞれ複数個ずつの円すいころ5a、5bの頭部が、構成各部材の組み立てに伴って、第一、第二の内輪軌道9、13に隣接する部分に形成した第一、第二の大径側鋸部22、23の側面に当接する。この為、組立後にハブ本体2及び内輪3と外輪4とを相対回転させる様な、面倒で時間を要する作業を行わなくても、自動車用ハブユニット1に対して適切な予圧或は内部隙間を設定できる。又、前述の図19に示す様な自動車用ハブユニット1aに適用した場合には、上記面倒な作業を要する事なく、直ちにかしめ部26の加工作業を行なえる。尚、仮に上記各円すいころ5a、5bの姿勢を正す為に、前記ハブ本体2及び内輪3と外輪4とを相対回転させる矯正作業が必要になっても、この矯正作業を短時間で終了させる事ができる。

【0045】次に、図4は、請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第2例を示している。尚、本例は、請求項1に係る自動車用ハブユニットの組立方法を実施する場合に、第一中間組立体27とハブ本体2とを組み合わせて図3の上半部に示す様な第二中間組立体28を得る第二工程の改良に関するものである。特に本例は、第一列の円すいころ軸受8を構成する複数の円すいころ5a、5aの軸方向長さの差（相互差）に拘らず、上記第二工程の実施に伴って、これら総ての円すいころ5a、

5aの頭部と第一の大径側鋸部22の側面とが当接する様にするものである。即ち、一般的な自動車用ハブユニット1の場合、上記各円すいころ5a、5aに関しては、例えば0.38mm程度の長さの相互差が存在する場合がある。前述した第1例の様に、第二工程で第一の保持器18を介して総ての円すいころ5a、5aを同じ分だけ上方に押圧すると、上記相互差に基づいて、一部の円すいころ5a、5aの頭部と上記第一の大径側鋸部22の側面とが離隔する可能性がある。これに対して本例の場合には、各円すいころ5a、5aを互いに独立して上方に押圧する事により、総ての円すいころ5a、5aの頭部と上記大径側鋸部22の側面とを、確実に当接させる様にしている。

【0046】この為に本例の場合には、支持板29の上面に、第一列の円すいころ軸受8を構成する上記各円すいころ5a、5aと同数の受シリンダ37、37を同一円周上に等間隔に配置し、これら各受シリンダ37、37内に、それぞれ受ピン38、38の下半部を挿入している。そして、これら各受シリンダ37、37の底面と各受ピン38、38の下端面との間に、圧縮コイルばね39等の弾性材を設けて、これら各受ピン38、38に上方に向けた弾力を付与している。そして、上記第二工程を実施する際に、これら各受ピン38、38の上端面を上記各円すいころ5a、5aの尾部（小径側端面）に突き当てている。この様に、これら各円すいころ5a、5aの尾部に上記各受ピン38、38の先端部を突き当て自在とすべく、本例の実施に使用する第一の保持器18aは、少なくとも小径側端部の外径を小さくして、この第一の保持器18aの小径側端部外周面と第一の外輪軌道15との間に、上記各受ピン38、38の先端部を挿入自在としている。この為に、上記各円すいころ5a、5aが上記第一の保持器18aのポケットから、この第一の保持器18aの径方向外方に抜け出られる様になっても差し支えない。尚、上記各受シリンダ37、37は、互いに独立して構成する事も可能であるが、単一円筒状の部材の円周方向複数個所にシリンダ孔を形成し、これら各シリンダ孔に上記各受ピン38、38及び弾性材を設置すれば、複数個の受シリンダ及び受ピン38、38を一体的に取り扱って、取扱作業の容易化を図れる。

【0047】上述の様な装置を使用して、前記第一中間組立体27と前記ハブ本体2とを組み合わせて前記第二中間組立体28を得る第二工程を行えば、上記各円すいころ5a、5aの相互差に拘らず、これら各円すいころ5a、5aの頭部を前記第一の大径側鋸部22の側面に確実に当接させる事ができる。この為、上記相互差を小さくすべく、上記各円すいころ5a、5aの加工精度を特に向上させたり、或は組立後にハブ本体2及び内輪3と外輪4とを相対回転させる様な、面倒で時間を要する作業を行わなくても、自動車用ハブユニット1に対

して適切な予圧或は内部隙間を設定できる。

【0048】次に、図5～7は、請求項2に対応する、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合も、前述の図1～3に示した第1例の場合と同様に、先ず、第一工程で、図5に示した様な第一中間組立体27を組み立てる。この第一中間組立体27は、上記第1例の第一工程で組み立てる第一中間組立体27と同じ（図1と図5は同じ図）である。

【0049】但し、本例の場合には、上記第1例の場合とは異なり、続く第二工程で上記第一中間組立体27を、図6に示す様に、軸方向外端側を下に、軸方向内端側を上にした状態で、ハブ本体2の中間部外周面に形成した第一の内輪軌道9に外嵌する。そして、第一列の円すいころ軸受8を構成する為、第一の保持器18に保持した各円すいころ5a、5aの転動面と上記第一の内輪軌道9とを当接させて、図7の上半部に示す様な第二中間組立体28とする。この為に図示の例では、上記ハブ本体2の外周面に形成したフランジ7を円筒状の受台40の上面に、このフランジ7の軸方向外側面をこの上面に当接させる状態で載置する。そして、この状態で、上記第一中間組立体27を上記ハブ本体2の中間部に外嵌する。尚、この様な第二工程を実施する際に、上記第一の保持器18及び円すいころ5a、5aが、外輪4の軸方向外端（下端）開口から脱落する傾向になるが、この外輪4の外端部内周面にはシールリング6aを装着しているため、上記第一の保持器18及び円すいころ5a、5aの脱落は防止できる。

【0050】更に、第三工程では、上記第二工程の後、上記外輪4と上記ハブ本体2との間に、これら外輪4とハブ本体2とを互いに近づける方向の力を付与した状態で、上記第二中間組立体28の上下方向を反転させる。この為に図示の例では、図7に示す様に、上記外輪4の外周面に形成した取付部17と上記ハブ本体2の外周面に形成したフランジ7とを、複数のクランプ治具41により、互いに近づけ合う方向に抑え付けている。これら各クランプ治具41は、書類を挟むWクリップと呼ばれる治具を大型化した如き構造を有し、開口部の間隔を狭める方向の弾力を有する、断面コ字形の板ばね42と、この板ばね42の開口部の間隔を広げる為の、1対のレバー43、43とを備える。上記第二工程で組み合わせた上記外輪4と上記ハブ本体2とを、この様なクランプ治具41により、図7に示す様に上下反転させる以前に抑え付ける事で、上記各円すいころ5a、5aの頭部と第一の大径側鋸部22の側面とが当接した状態のままとなる。但し、上記クランプ治具に代えて、輪ゴム、コイルばね等の弾性材を使用する事もできる。更には、ロボットアームにより抑え付ける事でも良い。

【0051】上述の様にして前記第二中間組立体28を上下反転させ、上記外輪4及び上記ハブ本体2の軸方向内側を下側にしたならば、図7に示す様に、第二列の円

すいころ軸受12を構成する内輪3と複数の円すいころ5b、5bとを第二の保持器19を介して組み合わせ、前述の図3に示した第1例の場合と同様に構成した第三中間組立体31を上記ハブ本体2の下方に、このハブ本体2と同心に配置する。そして、この状態で、このハブ本体2をプレス機のラム36aにより下方に押圧して、このハブ本体2の内端部に形成した小径段部10を上記内輪3に圧入する。そして、この内輪3の外端面（上端面）がこの小径段部10の軸方向外側に隣接する段差面14に突き当たるまで、上記ハブ本体2を下降させる。上記内輪3の外端面が上記段差面14に突き当たった状態で、上記ハブ本体2の押し込みを終了して、上記ラム36aを上昇させ、互いに結合された上記第二、第三両中間組立体28、31を取り出す。この状態で前記各円すいころ5a、5bに適正な予圧が付与される様に、或は内部隙間が適正になる様に、各部の寸法を規制しておく事、その後、上記外輪4の内端部内周面と上記内輪3の内端部外周面との間にシールリング6bを装着して、自動車用ハブユニット1として完成する事は、前述した第1例の場合と同様である。

【0052】上述の様に実施する、本例の組立方法の場合には、図6に示した第二工程で前記第一中間組立体27を、軸方向外端側を下に、軸方向内端側を上にした状態で、上記ハブ本体2の中間部外周面に形成した第一の内輪軌道9に外嵌する。この為、上記第一中間組立体27を構成する各円すいころ5a、5aの転動面と上記第一の内輪軌道9とを当接させた状態で、これら各円すいころ5a、5aの頭部が、重力の作用により、この第一の内輪軌道9の軸方向外側に隣接した部分に形成した第一の大径側鋸部22の側面に当接する。

【0053】又、図7に示した第三工程では上記第三中間組立体31を、上記内輪3の内端部を下側にした状態で、上記ハブ本体2をこの内輪3に圧入する。この為、この内輪3の外周面に形成した第二の内輪軌道13の周囲に配置した各円すいころ5b、5bの頭部が、この第二の内輪軌道13の軸方向内側に隣接した部分に形成した第二の大径側鋸部23の側面に当接する。上記図6に示した第二工程から上記図7に示した第三工程に移る際に、上記第二中間組立体28の上下方向を反転させるが、この反転作業は、前記クランプ治具41により前記フランジ7と前記取付部17とを抑え付け、前記外輪4と上記ハブ本体2とを互いに近づける方向の力を付与した状態で行なう為、上記各円すいころの頭部5a、5aと上記第一の大径側鋸部22の側面とは当接した状態のままに維持される。

【0054】尚、請求項2に記載した組立方法を実施する場合に、第三工程で上記第三中間組立体31を構成する内輪3を上記第二中間組立体28を構成するハブ本体2の内端部の小径段部10に圧入する際には、上記クランプ金具41等による、ハブ本体2と内輪3との近付け

る為の手段を外しても良い。この場合には、上記第二中間組立体28の外輪4を、例えば前述の図3に示す様に、軸方向外端部を上にしてこの外輪4の中心軸を鉛直方向に配置した状態で支持する。又、本例の場合も、第一、第二の内輪軌道9、13の小径側端部には小径側鋸部を設けていないが、設ける事は差し支えない。但し、小径側鋸部を省略する事により、加工コストの低減を図れる。

【0055】次に、図8は、請求項1及び請求項2に対応する、本発明の実施の形態の第4例を示している。本例は、第二中間組立体28と第三中間組立体31とを組み合わせる第三工程の改良に関する。即ち、外輪4を回転させつつ、ハブ本体2の内端部に形成した小径段部10を内輪3に圧入する事により、各円すいころ5a、5bの頭部と第一、第二の大径側鋸部22、23の側面とを、より確実に当接させる方法を実現するものである。

【0056】この様な方法を実現する為に本例の場合には、上記第二中間組立体28を構成する外輪4を、鉛直方向の軸を中心とする回転を自在として、弾性的に支持している。この為に基台32aの上面に円筒状のエアシリンダ44を、上記第三中間組立体31を支持する為の支持台33aと同心に設け、このエアシリンダ44内に円筒状のピストン板45を、昇降自在に嵌装している。このピストン板45は、給排口46a、46bを通じて上記エアシリンダ44内に圧縮空気を給排する事により昇降自在であり、上昇時にも大きな力が加わった場合には下降する。この様なピストン板45の上面複数箇所（例えば円周方向等間隔の3〜4箇所）には、ピストンロッド47の下端部を結合している。これら各ピストンロッド47は、上記エアシリンダ44の上端板を気密に貫通した状態で、このエアシリンダ44の上方に突出している。そして、上記各ピストンロッド47の上端部にそれぞれローラ48を、上記外輪4の放射方向に配置された横軸49により、回転自在に支持している。上記各ローラ48は互いに同じ高さ位置に設けられており、それぞれ上記外輪4の外周面に形成した取付部17の内側面（下面）に転がり接触している。この状態で上記外輪4を含む上記第二中間組立体28が、鉛直方向の軸を中心とする回転を自在として、弾性的に支持される。

【0057】又、前記第三中間組立体31を構成する内輪3を載置する為の上記支持台33aの上端部側方位置には、上記外輪4を回転駆動する為の駆動ローラ50を、この外輪4の直径方向に関する進退自在に設けている。この為に、この直径方向に移動自在な支持腕51の先端部に上記駆動ローラ50を、鉛直方向に配置した縦軸52を中心とする回転自在に支持している。そして、この縦軸52の端部に固定した従動プーリ53に無端ベルト54を掛け渡して、上記駆動ローラ50を回転駆動自在としている。この駆動ローラ50は、ゴム等の弾性材により造って、上記外輪4の内端部外周面に弾性的に

転がり接触自在としている。

【0058】本例の方法により、上記第二中間組立体28と前記第三中間組立体31とを組み合わせる第三工程を実施する場合には、プレス機のラム36aによりハブ本体2を、上記エアシリンダ44が上記第二中間組立体28を押し上げるよりも大きな力で、下方に押し付ける。そして、この第二中間組立体28が所定量だけ下降した状態で、それまでこの第二中間組立体28の径方向外方（図8の左方）に退避していた上記駆動ローラ50を前進させて、この駆動ローラ50の外周面を上記外輪4の内端部外周面に突き当てる。この状態で、この駆動ローラ50によりこの外輪4を回転しつつ、上記ラム36aにより上記ハブ本体2を更に下降させる。この結果、上記外輪4の内周面に形成した第一、第二の外輪軌道15、16と接触した各円すいころ5a、5bが転動し、これら各円すいころ5a、5bの姿勢が安定して、これら各円すいころ5a、5bの頭部と第一、第二の大径側鋸部22、23の側面とが均一に当接する。尚、ゴム等の弾性材製の上記駆動ローラ50の外周面は、上記外輪4の内端部外周面に弾性的に突き当たっているのので、上記ラム36aの押し付けにより上記外輪4が下降する際にも、上記駆動ローラ50に無理な力が加わる事はない。

【0059】

【発明の効果】本発明の自動車用ハブユニットの組立方法は、以上に述べた通り構成され作用するので、自動車用ハブユニットの組立作業の能率化により、この自動車用ハブユニットのコスト低減を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例の第一工程により造った第一中間組立体27を示す縦断面図。

【図2】同じく第二工程の縦断面図。

【図3】同じく第三工程の縦断面図。

【図4】本発明の実施の形態の第2例に於ける第二工程を示す縦断面図。

【図5】本発明の実施の形態の第3例の第一工程により造った第一中間組立体を示す縦断面図。

【図6】同じく第二工程の縦断面図。

【図7】同じく第三工程の縦断面図。

【図8】本発明の実施の形態の第4例に於ける第三工程を示す縦断面図。

【図9】本発明の組立方法により組み立てる自動車等ハブユニットの第1例を示す断面図。

【図10】図9の右方から見た図。

【図11】第一の保持器の部分断面図。

【図12】図11のA-A断面図。

【図13】第二の保持器の部分断面図。

【図14】図13のB-B断面図。

【図15】従来の組立方法の第一工程で造った中間組立体の断面図。

【図16】同じく第二工程を示す断面図。

【図17】同じく第三工程を示す断面図。

【図18】同じく第四工程を示す断面図。

【図19】本発明の組立方法により組み立てる自動車等ハブユニットの第2例を示す断面図。

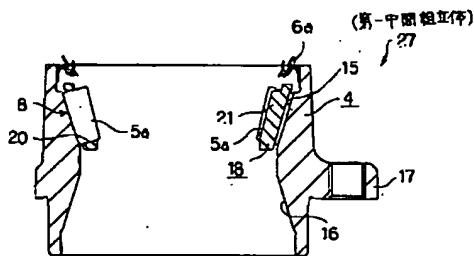
【図20】ころの頭部と内輪軌道に隣接する大径側鋸部の側面との間に隙間が生じる理由を説明する為の断面図。

【符号の説明】

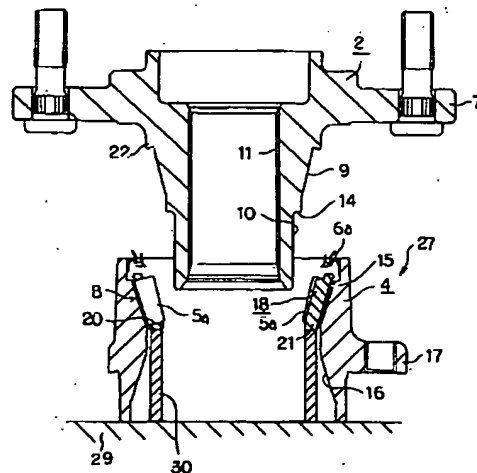
- 1、1a 自動車用ハブユニット
- 2、2a ハブ本体
- 3 内輪
- 4 外輪
- 5a、5b 円すいころ
- 6a、6b シールリング
- 7 フランジ
- 8 第一列の円すいころ軸受
- 9 第一の内輪軌道
- 10 小径段部
- 11 スプライン孔
- 12 第二列の円すいころ軸受
- 13 第二の内輪軌道
- 14 段差面
- 15 第一の外輪軌道
- 16 第二の外輪軌道
- 17 取付部
- 18、18a 第一の保持器
- 19 第二の保持器
- 20、20a ポケット
- 21、21a 柱部
- 22 第一の大径側鋸部
- 23 第二の大径側鋸部

- 24 小径側鋸部
- 25 隙間
- 26 かしめ部
- 27 第一中間組立体
- 28 第二中間組立体
- 29 支持板
- 30 受台
- 31 第三中間組立体
- 32、32a 基台
- 33、33a 支持台
- 34 圧縮コイルばね
- 35 支持環
- 36、36a ラム
- 37 受シリンダ
- 38 受ピン
- 39 圧縮コイルばね
- 40 受台
- 41 クランプ治具
- 42 板ばね
- 43 レバー
- 44 エアシリンダ
- 45 ピストン板
- 46a、46b 給排口
- 47 ピストンロッド
- 48 ローラ
- 49 横軸
- 50 駆動ローラ
- 51 支持腕
- 52 縦軸
- 53 従動プーリ
- 54 無端ベルト

【図1】

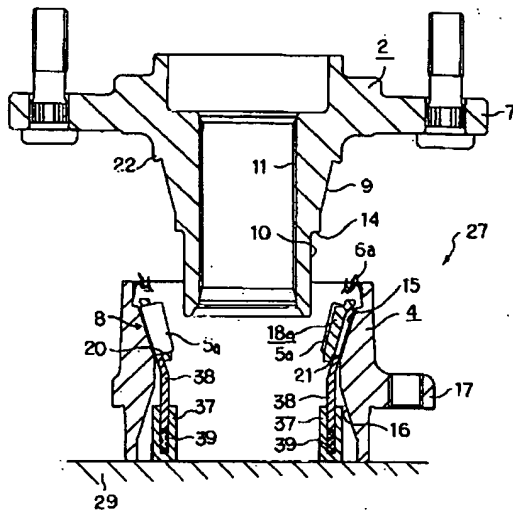


【図2】

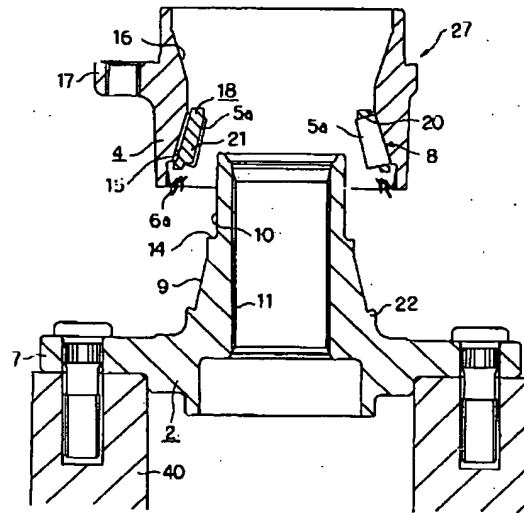




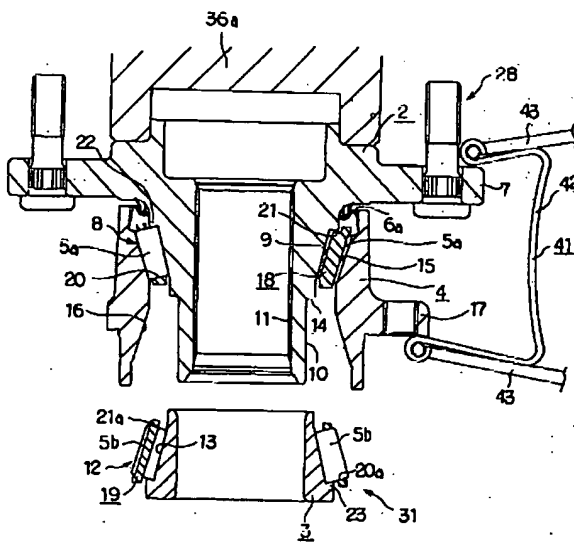
【図4】



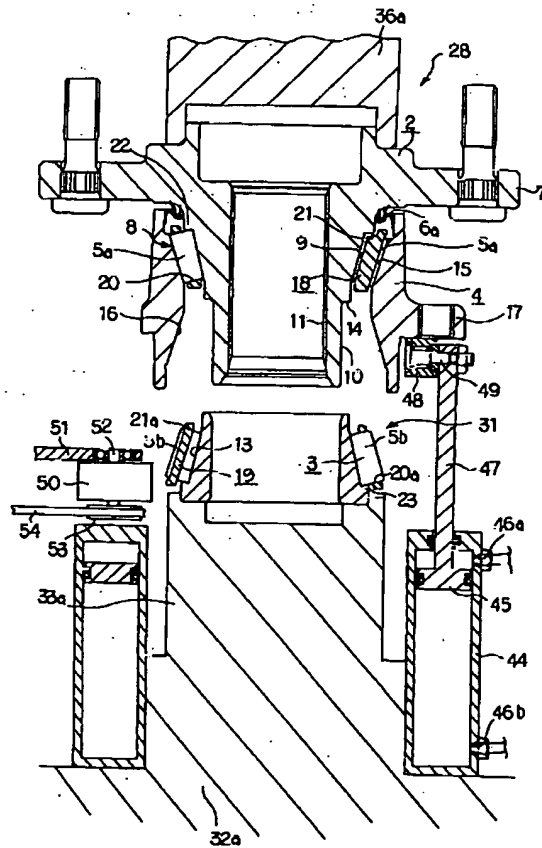
【図6】



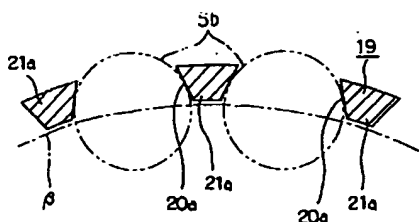
【図7】



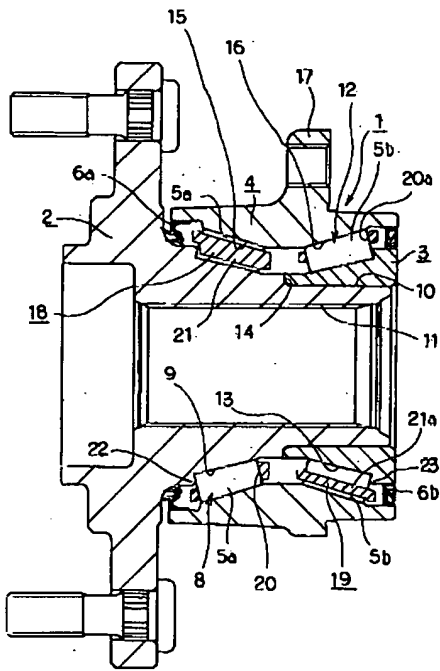
【図8】



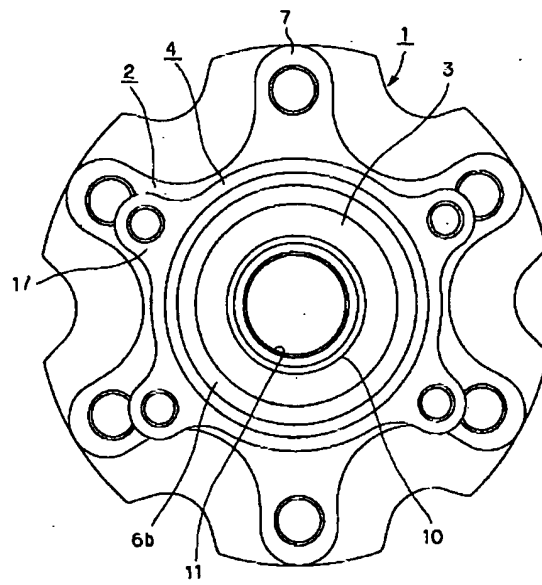
【図14】



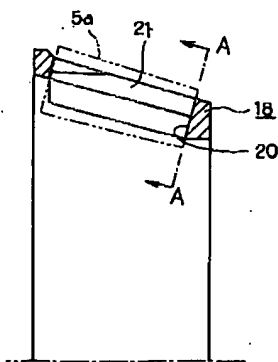
【図9】



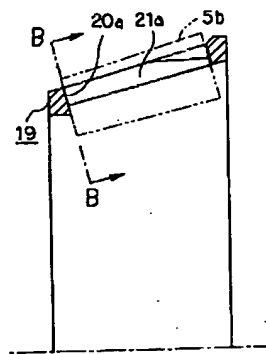
【図10】



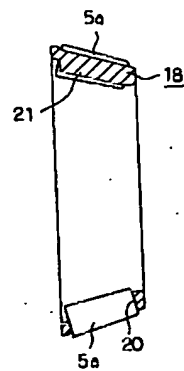
【図11】



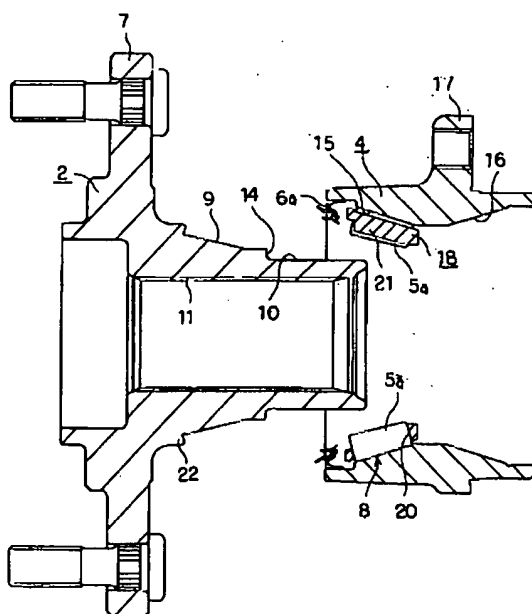
【図13】



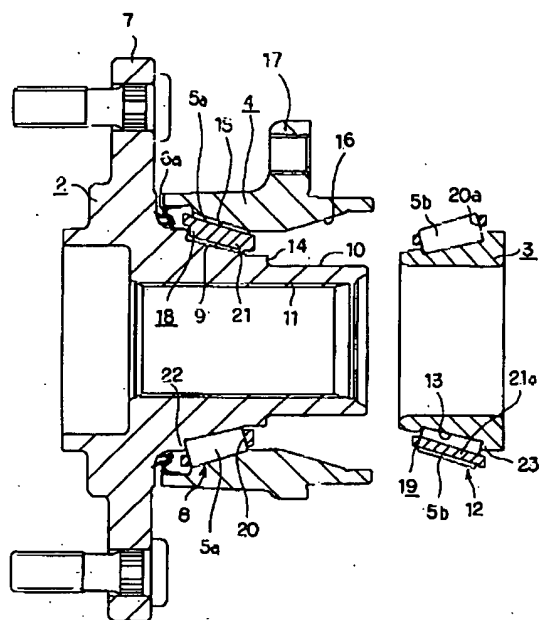
【図15】



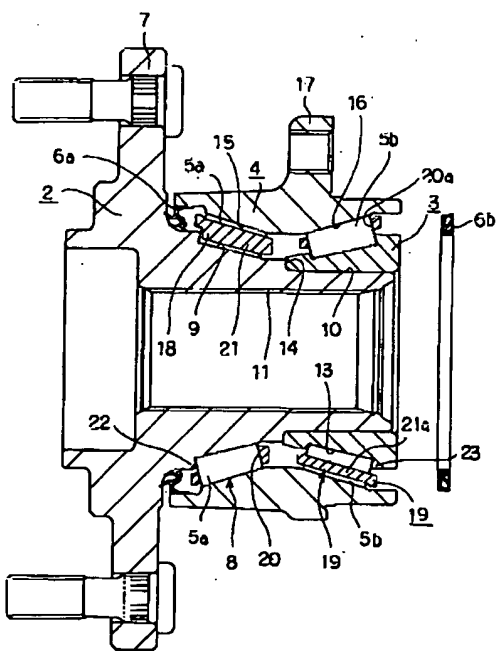
【図16】



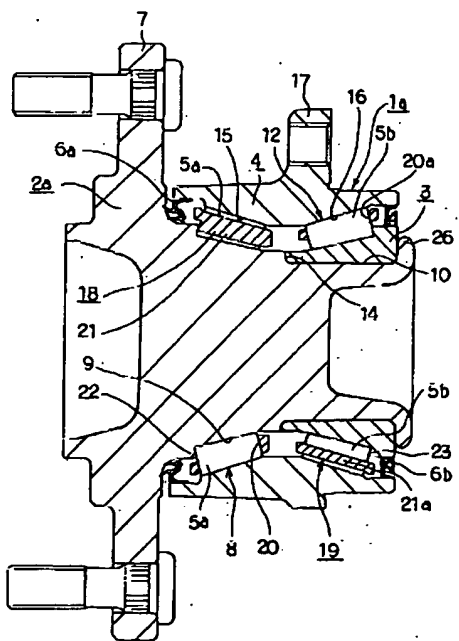
【図17】



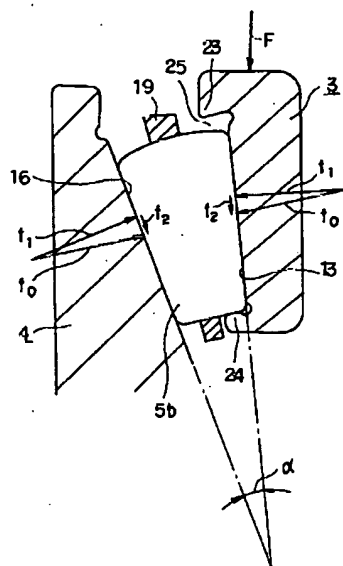
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J017 AA02 BA10 DA10 DB07 HA03
HA04
3J101 AA16 AA25 AA32 AA43 AA54
AA62 AA72 BA53 BA64 FA46
GA03